

PUBLICATION NUMBER : 04318516  
PUBLICATION DATE : 10-11-92

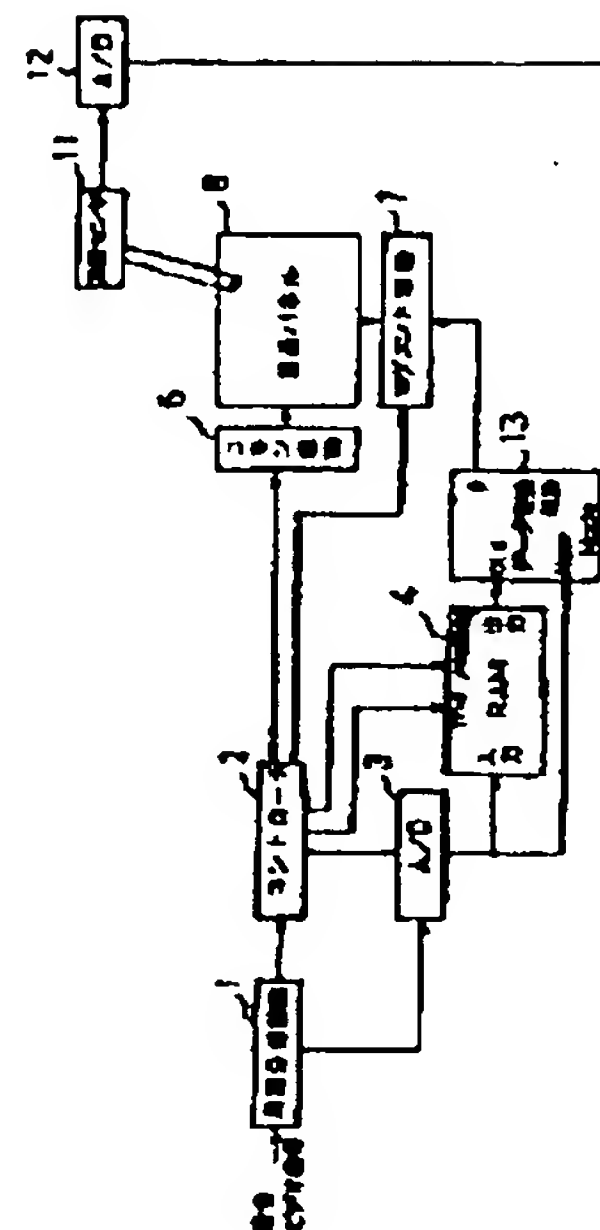
APPLICATION DATE : 17-04-91  
APPLICATION NUMBER : 03110833

APPLICANT : CASIO COMPUT CO LTD;

INVENTOR : YOSHINO KEN;

INT.CL. : G02F 1/133 G09G 3/36

TITLE : LIQUID CRYSTAL PANEL DRIVING  
DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To control the response speed of the gradation change into the best state at all times without detracting from display quality corresponding to change in the temperature of a liquid crystal panel even if the temperature of the liquid crystal panel changes in the liquid crystal panel driving device which displays an image by using a liquid crystal panel making a cumulative response.

CONSTITUTION: The liquid crystal panel driving device is provided with a RAM 4 stored with display digital image data by one frame, a temperature sensor 11 which detects the temperature of the liquid crystal panel 8, and a data converting circuit 13 which compares digital image data with image data read out of the RAM 4 with one-frame delay and performs the emphatic conversion of current image data corresponding to the detected temperature of the temperature sensor in the direction of variation of the current image data as compared with image data in the last frame when the current data varies; and the liquid crystal panel 8 is driven for display according to the image data outputted from the data converting circuit 13.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(11)特許出願公開番号

特開平4-318516

(43)公開日 平成4年(1992)11月10日

| (51)Int.Cl. <sup>5</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号  | F 1 | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|---------|-----|--------|
| G 0 2 F 1/133            | 5 8 0 | 7820-2K |     |        |
| G 0 9 G 3/36             |       | 7926-5G |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-110833

(22)出願日 平成3年(1991)4月17日

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72)発明者 吉野 研

東京都八王子市石川町2951番地の5 カシ  
オ計算機株式会社八王子研究所内

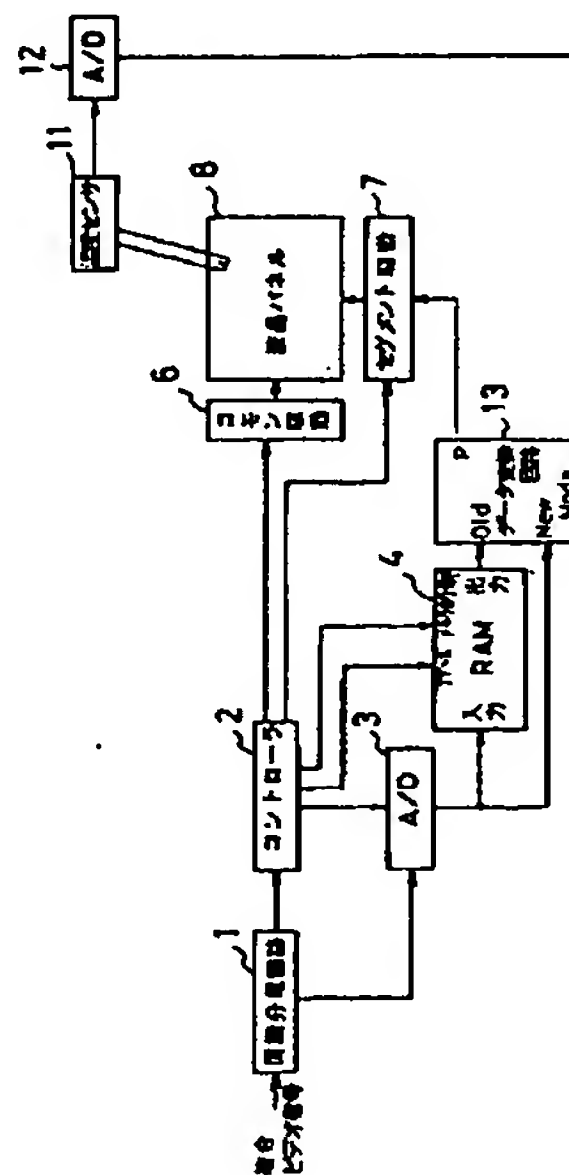
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 液晶パネル駆動装置

(57) 【要約】

【目的】累積応答する液晶パネルを用いて画像を表示する液晶パネル駆動装置において、液晶パネルの温度が変化してもこれに対応して表示品位を損なうことなく常に階調変化の応答速度を最適な状態に制御する。

【構成】表示用デジタル画像データを1フレーム分記憶するRAM4 と、液晶パネル8 の温度を検知する温度センサ11と、上記デジタル画像データと上記RAM4 から1フレーム遅れて読出される画像データとを比較し、今回の画像データが1フレーム前の画像データに比して変化した際に今回の画像データを該変化方向に上記温度センサの検知温度に応じて強調変換するデータ変換回路13とを備え、このデータ変換回路13から出力される画像データに基づいて上記液晶パネル8 を表示駆動する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 累積応答する液晶パネルを用いて画像を表示する液晶パネル駆動装置において、表示用デジタル画像データを1フレーム分記憶する画像記憶手段と、上記液晶パネルの温度を検知する温度検知手段と、上記デジタル画像データと上記画像記憶手段から1フレーム遅れて読出される画像データとを比較し、今回の画像データが1フレーム前の画像データに比して変化した際に今回の画像データを該変化方向に上記温度検知手段の検知温度に応じて強調変換するデータ変換手段と、このデータ変換手段から出力される画像データに基づいて上記液晶パネルを表示駆動する駆動手段とを具備したことを特徴とする液晶パネル駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複数回のデータラッチにより液晶パネルを表示駆動する液晶パネル駆動装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の液晶テレビ等に用いられる液晶パネル駆動装置は、一般に図3に示すように構成されている。同図において1は中間周波信号に変換された複合ビデオ信号が入力される同期分離回路であり、この同期分離回路1は中間周波信号よりビデオ信号と垂直同期信号及び水平同期信号を取出し、ビデオ信号をA/D変換器3へ、垂直同期信号及び水平同期信号をコントローラ2へそれぞれ出力する。このコントローラ2は、上記垂直同期信号及び水平同期信号から各種タイミング信号を作成し、A/D変換器3、RAM4、データ変換回路5、コモン駆動回路6、セグメント駆動回路7へ出力する。

【0003】 上記A/D変換器3は、コントローラ2からのサンプリングクロックに同期してビデオ信号を数ビットのデジタルデータに変換し、RAM4とデータ変換回路5の入力端子「New」に出力する。RAM4は1フレーム分の画像データを格納できるデュアルポートメモリで、コントローラ2から与えられるメモリアドレス及び書き込み/読出し命令に従って動作し、A/D変換器3から送られてくる例えば3ビットの画像データを順次記憶して1フレーム後にデータ変換回路5の入力端子「Old」に順次出力する。データ変換回路5では、A/D変換器3から入力端子「New」に直接入力される今回の画像データとRAM4から入力端子「Old」に入力される1フレーム前の画像データとをレベル比較して画像データの変化の方向に応じた強調を施して出力端子Pより出力する。具体的には、今回の画像データと1フレーム前の画像データが同じ場合には今回の画像データをそのまま出力し、今回の画像データが1フレーム前の画像データよりも大きい場合には例えば最大階調の画像データを出力し、今回の画像データが1フレーム前の画像データよりも小さい場合には例えば最小階調の画像

データを出力するものである。データ変換回路5の出力端子Pから出力された画像データはセグメント駆動回路7へ送られる。このセグメント駆動回路7は、送られてきた画像データに従って階調信号を作成すると共に、さらにこの階調信号に基づいてセグメント電極駆動信号を作成し、マトリックス型の液晶パネル8のセグメント電極を表示駆動する。また、上記コモン駆動回路6は、コントローラ2からのタイミング信号に従ってコモン電極駆動信号を作成し、液晶パネル8のコモン電極を順次選択的に駆動する。

【0004】 上記のようにしてビデオ信号に基づいてデータ変換回路5で階調変化を強調した画像データを作成して液晶パネル8を駆動するようにした。これは、液晶パネル8が一般に累積応答効果によって作動するため、応答速度が遅いという性質があり、これを改善するために行なうものである。すなわち、単にビデオ信号に対応した階調信号を作成して液晶パネル8を駆動しているだけでは、液晶パネル8の応答特性を改善できず、速く動く画像に対応できないという問題があるので、この点を改善すべく、画像データに変化がある場合には最大階調値あるいは最小階調値で液晶パネル8を駆動し、その光透過率の立上りあるいは立下りを急峻として液晶パネル8の応答速度を高めて、急激に変化する画像に対しても迅速に追従させるようにしたものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記液晶パネル8をバックライト付の液晶テレビや特に液晶プロジェクタ等に使用する場合、液晶パネル8の近傍に光源のランプが存在するため、冷却等の処理を行なってもある程度の温度変化を伴う。液晶パネル8の温度が変化すると、液晶パネル8に使用されている液晶材料や位相板などは温度依存性を有するために、上記図3のデータ変換回路5で示したような画像データの変化の固定的な強調があまり効果を奏さなかったり、逆に効果があり過ぎて画像が不自然なものになってしまうなど、不具合が多い。

【0006】 本発明は上記のような実情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、液晶パネルの温度が変化しても常に最適な状態で階調変化の応答速度を制御できる液晶パネル駆動装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段及び作用】 すなわち本発明は、累積応答する液晶パネルを用いて画像を表示する液晶パネル駆動装置において、表示用デジタル画像データを1フレーム分記憶する画像メモリと、上記液晶パネルの温度を検知する温度センサと、上記デジタル画像データと上記画像メモリから1フレーム遅れて読出される画像データとを比較し、今回の画像データが1フレーム前の画像データに比して変化した際に今回の画像データを該変化方向に上記温度センサの検知温度に応じた率で強

調変換するデータ変換回路とを備え、このデータ変換回路から出力される画像データに基づいて上記液晶パネルを表示駆動するようにしたものである。

【0008】上記のような構成とすることにより、液晶パネルの温度が変化してもこれに対応して表示品位を損なうことなく常に階調変化の応答速度を最適な状態に制御することができる。

【0009】

【実施例】以下図面を参照して本発明の一実施例を説明する。

【0010】図1は本発明を液晶テレビ等に用いられる液晶パネル駆動装置に適用した場合を示すもので、図3と同一部分には同一符号を付してその説明は省略する。ここでは、図1に示すように液晶パネル8に対して温度センサ11を配設する。この温度センサ11の検知信号はA/D変換器12によってデジタル化され、モード信号としてデータ変換回路13のモード入力端子に送出される。データ変換回路13は、入力端子「New」すなわちA3-A5に与えられるA/D変換器3からの画像データと入力端子「Old」すなわちA0-A2に与えられるRAM4から読出される1フレーム遅れた画像データとをROM22に照し合わせて比較し、入力端子A6-A8に入力されるA/D変換器12からのモード信号Mh, Mm, Mlに基づいた画像データD0-D2を出力端子Pより画像データとして出力する。これは、基本的には次に示すような規則に従って出力される。すなわち、

$New > Old \rightarrow P = New + \alpha$

$New = Old \rightarrow P = New$

$New < Old \rightarrow P = New - \alpha$

とするもので、この $\alpha$ の値を上記モード信号に対応して加減する。

【0011】次に上記実施例の動作について説明する。まず、温度センサ11が検知する液晶パネル8の温度を例えば3段階の値Th, Tm, Tl ( $Th > Tm > Tl$ )とし、これに対応してA/D変換器12がデータ変換回路13に出力するモード信号をMh, Mm, Mlとする。データ変換回路13のROM23には、今回の画像データと1フレーム遅れた画像データとを指定アドレスとする画像データのテーブルがモード信号の数「3」だけ予め記憶設定されるもので、入力されるモード信号に応じたテーブルが選択され、そのテーブル中の今回の画像データと1フレーム遅れた画像データを指定アドレスとするアドレス位置に番込まれている上記規則に従った画像データを読出し、セグメント駆動回路7に出力する。

【0012】以下、A/D変換器3がRAM4、データ変換回路13に出力する画像データを階調「0」～「7」を表わす3ビットのデータとして考える。いま、データ変換回路13の入力端子「Old」に与えられるRAM4からの1フレーム遅れた画像データの階調が「0」、同じく入力端子「New」に与えられるA/D変換器3か

らの画像データの階調が「4」であったとする。温度センサ11の検知する液晶パネル8の温度がTmであった場合は、A/D変換器12からデータ変換回路13へのモード信号はMmとなる。データ変換回路13はこのモード信号Mmに応じた画像データのテーブル中から、1フレーム前の画像データ「0」と今回の画像データ「4」とに対応して強調処理用の画像データ「6」を読出し、これをセグメント駆動回路7に出力して液晶パネル8で表示駆動させる。

【0013】また、同様に1フレーム前の画像データの階調が「0」、今回の画像データの階調が「4」であった際でも、温度センサ11の検知する液晶パネル8の温度がTh ( $Th > Tm$ )であった場合、A/D変換器12からデータ変換回路13へのモード信号はMhとなり、データ変換回路13はこのモード信号Mhに応じた画像データのテーブル中から、1フレーム前の画像データ「0」と今回の画像データ「4」に対応して強調処理用の画像データ「5」を読出し、これをセグメント駆動回路7に出力して液晶パネル8で表示駆動させる。ここで、液晶パネル8の温度がThであった場合よりも上記液晶パネル8への画像データの階調が大きいのは、液晶パネル8に使用される液晶材料等が温度依存性を有し、温度が高いほど階調変化に対する応答速度が高くなるためであり、高い温度の液晶パネル8に過度に大きな強調処理を施した画像データを送出して不自然な画像を表示させないためである。

【0014】同様にして1フレーム前の画像データの階調が「0」、今回の画像データの階調が「4」であった際でも、温度センサ11の検知する液晶パネル8の温度がTl ( $Tl < Tm < Th$ )であった場合は、A/D変換器12からデータ変換回路13へのモード信号はMlとなる。データ変換回路13はこのモード信号Mlに応じた画像データのテーブル中から、1フレーム前の画像データ「0」と今回の画像データ「4」とに対応して画像データ「7」を読出し、これをセグメント駆動回路7に出力して液晶パネル8で表示駆動させる。この場合、上述した如く液晶パネル8に使用される液晶材料等は温度依存性を有し、温度が低いほど階調変化に対する応答速度が低くなるので、低い温度の液晶パネル8に対して十分な強調処理を施すべく、最大階調「7」の画像データを送出して階調変化の応答速度を高めて急激に変化する画像にも迅速に追従させるようにしたものである。

【0015】以上は1フレーム前の画像データの階調が「0」、今回の画像データの階調が「4」と画像データの階調が上がった場合について示したが、次に階調が下がる場合の例について述べる。例えば、データ変換回路13の入力端子「Old」に与えられるRAM4からの1フレーム遅れた画像データの階調が「7」、同じく入力端子「New」に与えられるA/D変換器3からの画像データの階調が「4」であったとする。温度センサ11の



検知する液晶パネル8の温度が $T_m$ であった場合、A/D変換器12からデータ変換回路13へのモード信号は $M_m$ となる。データ変換回路13はこのモード信号 $M_m$ に応じた画像データのテーブル中から、1フレーム前の画像データ「7」と今回の画像データ「4」に対応して強調処理用の画像データ「1」を読み出し、これをセグメント駆動回路7に出力して液晶パネル8で表示駆動させる。

【0016】また、同様に1フレーム前の画像データの階調が「7」、今回の画像データの階調が「4」であった際でも、温度センサ11の検知する液晶パネル8の温度が $T_h$ であった場合は、A/D変換器12からデータ変換回路13へのモード信号は $M_h$ となる。データ変換回路13はこのモード信号 $M_h$ に応じた画像データのテーブル中から、1フレーム前の画像データ「7」と今回の画像データ「4」とに対応して強調処理用の画像データ「3」を読み出し、これをセグメント駆動回路7に出力して液晶パネル8で表示駆動させる。ここでも、液晶パネル8に使用される液晶材料等が温度依存性を有することを考慮し、高い温度の液晶パネル8に過度に大きな強調処理を施した画像データを送出して不自然な画像を表示させることは避ける。

【0017】同様にして1フレーム前の画像データの階調が「7」、今回の画像データの階調が「4」であった際でも、温度センサ11の検知する液晶パネル8の温度が $T_l$ であった場合は、A/D変換器12からデータ変換回路13へのモード信号は $M_l$ となり、データ変換回路13はこのモード信号 $M_l$ に応じた画像データのテーブル中から、1フレーム前の画像データ「7」と今回の画像データ「4」とに対応して画像データ「0」を読み出し、これをセグメント駆動回路7に出力して液晶パネル8で表示駆動させる。この場合、上述した如く液晶パネル8に使用される液晶材料等は温度依存性を有し、温度が低いほど階調変化に対する応答速度が低くなるので、低い温度の液晶パネル8に対して十分な強調処理を施すべく、最小階調「0」の画像データを送出して階調変化の応答速度を高めて急激に変化する画像にも迅速に追従させる。

【0018】このように、データ変換回路13に予め今回の画像データと1フレーム遅れた画像データとを指定アドレスとする画像データのテーブルをモード信号の数だけ予め記憶設定しておき、液晶パネル8の検知温度に応じたモード信号によって画像データのテーブルを選択し

て、そのテーブル中の今回の画像データと1フレーム遅れた画像データを指定アドレスとするアドレス位置に番込まれている強調処理用の画像データを読み出し、セグメント駆動回路7に出力させることにより、液晶パネル8の温度が変化しても、不自然な階調表示を行なうことなく、常に階調変化の応答速度を高めて急激に変化する画像にも迅速に追従させることができる。

【0019】なお、上記実施例では液晶パネル8の温度を直接温度センサ11で検知する例を示したが、他にも、通常液晶パネル8を駆動する電源に設けられている温度検出器の出力する検出信号を共用する方法や、液晶パネル8の近傍に設けられる光源の駆動電圧を検出してこれを間接的な温度検出信号とする方法等が考えられる。

【0020】

【発明の効果】以上詳記した如く本発明によれば、累積応答する液晶パネルを用いて画像を表示する液晶パネル駆動装置において、表示用デジタル画像データを1フレーム分記憶する画像メモリと、上記液晶パネルの温度を検知する温度センサと、上記デジタル画像データと上記画像メモリから1フレーム遅れて読み出される画像データとを比較し、今回の画像データが1フレーム前の画像データに比して変化した際に今回の画像データを該変化方向に上記温度センサの検知温度に応じて強調変換するデータ変換回路とを備え、このデータ変換回路から出力される画像データに基づいて上記液晶パネルを表示駆動するようにしたので、液晶パネルの温度が変化してもこれに対応して表示品位を損なうことなく常に階調変化の応答速度を最適な状態に制御することが可能な液晶パネル駆動装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る回路構成を示すブロック図。

【図2】図1のデータ変換回路の詳細を示す図。

【図3】従来の液晶パネル駆動装置の回路構成を示すブロック図。

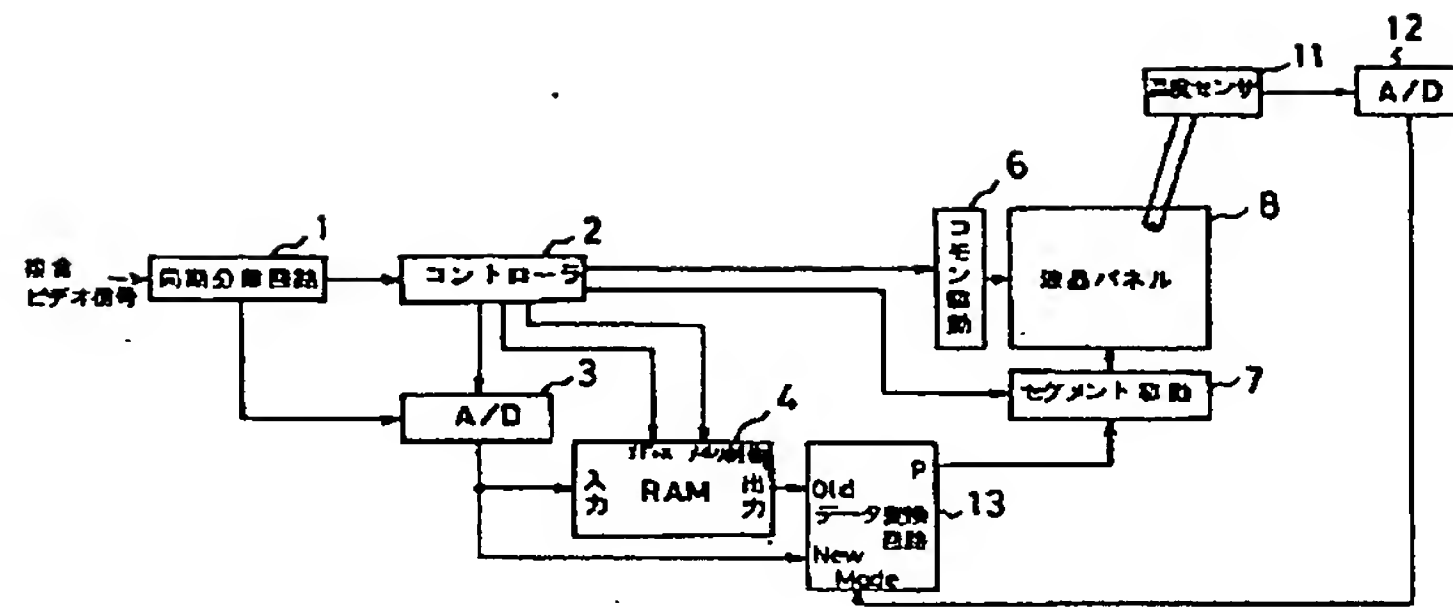
【符号の説明】

1…同期分離回路、2…コントローラ、3, 12…A/D変換器、4…RAM、5…データ変換回路、6…コモン駆動回路、7…セグメント駆動回路、8…液晶パネル、11…温度センサ、13…データ変換回路。

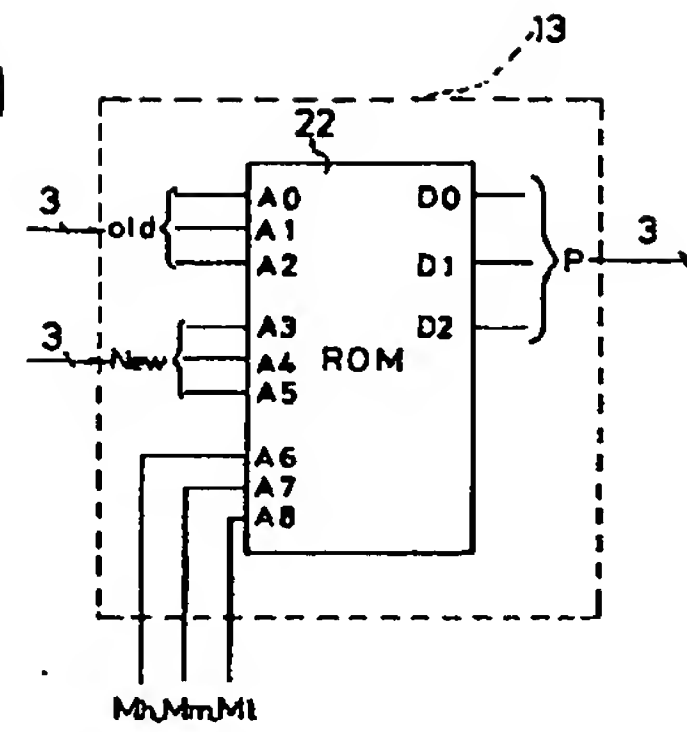
(5)

特開平4-318516

【図1】



【図2】



【図3】

